

Programa de **BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

Carrera: *Licenciatura en Biotecnología*

Asignatura: *Biología Celular y Molecular*

Núcleo al que pertenece: *Complementario Obligatorio (Ciclo Superior de la Orientación Genética Molecular); Complementario Adicional (Ciclo Superior de la Orientación Bioprocesos)¹*

Profesores/as: *Daniel F. Alonso, Georgina Cardama, Florencia Gottardo, Juan Garona*

Correlatividades previas: *Bioquímica Celular y Molecular (y condiciones de acceso al Ciclo Superior).*

Objetivos:

Que las/os estudiantes conozcan los principios moleculares que rigen el comportamiento y las interacciones en células eucariotas, arrancando de la dinámica del citoesqueleto, la matriz extracelular y las distintas vías de señalización. A nivel práctico, que reciban un entrenamiento amplio en el manejo de células eucariotas.

Contenidos mínimos:

Estructuras de las células eucarióticas, compartimientos y su interacción con el medio. Estructura del citoesqueleto. Matriz extracelular. Diferenciaciones de membrana. Transducción de señales. Tipos de células diferenciadas. Tejidos. Telómeros, senescencia y muerte celular. Apoptosis. Microevolución. Metodologías experimentales.

Carga horaria semanal: 8 horas

Programa analítico:

¹ En plan vigente, Res CS N° 125/19. Para el plan Res CS N° 277/11, pertenece al Núcleo de Orientación y se denomina "Biología Molecular y Celular". Para el plan Res CS N° 181/03 pertenece al Núcleo Orientado.

Unidad 1 - Organización del citoesqueleto. Filamentos de actina. Interacciones con la membrana plasmática. Movimiento ciliar y flagelar. Microtúbulos. Centrosoma. Filamentos intermedios. Microfilamentos y motilidad celular.

Unidad 2 - Matriz extracelular. Componentes y organización. Lámina basal. Diferenciaciones de la membrana celular. Microvellosidades. Uniones estrechas. Desmosomas. Comunicaciones intercelulares y uniones en hendidura o nexus. Reconocimiento celular y moléculas de adhesión. Cadherinas. Integrinas. Selectinas. Superfamilia de inmunoglobulinas. Reciprocidad dinámica.

Unidad 3 - Transducción de señales. Transducción química: endócrina, parácrina y sináptica. Transducción mediada por receptores intracelulares. Hormonas. Inositol trifosfato. Diacilglicerol. Transducción mediada por receptores de superficie. Proteína G. Protein kinasa C. Reciclado de receptores. AMP cíclico. Calcio como mensajero intracelular. Calmodulina. Adaptación de la célula blanco.

Unidad 4 - Mecanismos celulares del desarrollo. Morfogénesis. Gastrulación. Diferenciación y determinación. Memoria celular. Principios de organización espacial. Gradientes morfogénicos. Información posicional. Organogénesis. Genes homeóticos. Senescencia celular. Apoptosis. Telómero, telomerasa y ciclo celular.

Unidad 5 - Diferenciación celular. Mecanismos de renovación tisular: duplicación, células troncales, células pluripotentes. Bases moleculares de la diferenciación. Regulación de la diferenciación. Interacciones célula-célula y célula-sustrato. Interacciones nucleocitoplasmáticas. Trasplante nuclear y clonación.

Unidad 6 - Neurobiología celular y molecular. Organización funcional de la neurona. Factores neurotróficos. Transporte axoplásmico. Canales iónicos y potencial de acción. Transmisión sináptica. Neurotransmisores. Redes neuronales. Glía. Potencial de reposo. Potencial de acción. Aprendizaje y memoria.

Unidad 7 - Biología celular y molecular del músculo. Estructura de la fibra muscular estriada. Organización molecular del sistema contráctil. Mecanismo de deslizamiento y contracción muscular. Regulación y energética de la contracción. Acoplamiento de excitación-contracción.

Unidad 8 - Microambiente tisular. Microevolución y cáncer. Progresión tumoral. Angiogénesis. Metástasis. Oncogenes. Virus oncogénicos. Genes supresores tumorales. Resistencia a drogas.

Unidad 9 - Metodología experimental. Diseño experimental. Aplicaciones de técnicas en biotecnología. Cultivo de células eucariotas. Cultivo primario. Cultivo organotípico. Cultivo en monocapa. Cultivo en suspensión. Cultivo 3D. Líneas celulares. Mantenimiento y congelación de células. Preparación de

medios condicionados y lisados celulares. Matrices extracelulares naturales y artificiales. Ensayos de adhesión, proteólisis y migración. Electroforesis y zimografía. Modelos de desarrollo embrionario temprano. Modelos tumorales.

Trabajos prácticos de laboratorio

TP Nº1 - Cultivo primario de embrión de pollo.

Estudio de embriones de pollo de 6 a 9 días. Obtención de material embrionario. Desagregación mecánica y enzimática. Preparación de suspensiones celulares heterogéneas. Siembra y cultivo *in vitro* de células normales embrionarias. Observación de cultivos. Reconocimiento de estirpes celulares.

TP Nº2 - Mantenimiento de líneas celulares.

Tripsinización y repique de monocapas de células epiteliales transformadas. Recuento celular, dilución y resiembra. Determinación de viabilidad celular. Congelamiento y descongelamiento de líneas celulares. Preparación de suspensiones. Inoculación *in vivo* de células tumorales en animales singénicos.

TP Nº3 - Desarrollo embrionario.

Observación de gametos y embriones. Fecundación, segmentación y formación de la mórula. Desarrollo temprano en gusanos (*C. elegans*). Desarrollo comparativo en anfibios (sapo), aves (pollo) y peces (*zebrafish*).

TP Nº4 - Ensayos de proliferación, adhesión y migración celular.

Uso de multiplacas. Siembra de células tumorales a baja y alta densidad. Métodos colorimétricos y por recuento directo. Ensayos de adhesión celular *in vivo* en presencia y ausencia de suero fetal. Ensayos de migración celular en monocapas "heridas" (*wound assay*). Cuantificación de resultados.

TP Nº5 - Actividad proteolítica celular.

Preparación de medios condicionados y lisados celulares. Electroforesis en condiciones no reductoras. Detección de bandas proteolíticas en geles con sustratos copolimerizados. Densitometría. Cuantificación de proteólisis en ensayos radiales.

TP Nº6 - Cultivo primario de tumor.

Seguimiento del crecimiento tumoral *in vivo*. Extirpación quirúrgica del tumor primario. Detección de metástasis pulmonares. Disección y preparación de material neoplásico. Obtención de suspensiones de células tumorales. Recuento celular, determinación de viabilidad celular y dilución. Siembra y cultivo de células tumorales.

NOTA: Todos los trabajos prácticos que involucren animales de laboratorio contarán con la aprobación de la CICUAL-UNQ (Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de Experimentación).

Bibliografía

Obligatoria

Alberts, B. et al. (2016). *Biología Molecular de la Célula*, 6ta edición. Ediciones Omega.

Sadler, S. (2016). *Langman Embriología Médica*, 13ra edición. Editorial Médica Panamericana.

Bal de Kier Joffé, E., Puricelli, L. & Alonso, D.F. (2008). *Biología Tumoral. Claves Celulares y Moleculares del Cáncer*. Eudeba

De consulta

Lodish, H. et al. (2015). *Biología Molecular y Celular*, 7ma edición. Editorial Médica Panamericana.

De Robertis, E. (h) & Hib, J. (2016). *Biología Celular y Molecular*, 12va edición. Editorial Promed.

Hib, J. (2006). *Embriología Médica*, 8va edición. Editorial Promed.

Gomez, D.E. & Alonso, D.F. (1998). *Introducción a la Oncología Molecular*. Editorial UNQ.

La bibliografía que no se encuentra en la Biblioteca de la UNQ es suministrada por los docentes, ya sea porque se dispone de las versiones electrónicas y/o se dispone del ejemplar en el grupo de investigación asociado.

Organización de las clases:

Las actividades de enseñanza se desarrollan a través de clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres metodológicos y seminarios de discusión de artículos científicos, que se alternan para dar cobertura integral a cada unidad temática.

Modalidad de evaluación:

La asignatura prevé 3 (tres) instancias de evaluación, correspondientes a 2 (dos) parciales escritos y 1 (una) evaluación práctica en laboratorio. La nota final surge de una ponderación de estas evaluaciones.

Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes:

La aprobación de la materia bajo el régimen de regularidad requerirá: Una asistencia no inferior al 75 % en las clases presenciales previstas, y cumplir con al menos una de las siguientes posibilidades:

- (a) la obtención de un promedio mínimo de 7 puntos en las instancias parciales de evaluación y de un mínimo de 6 puntos en cada una de ellas.
- (b) la obtención de un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial de evaluación y en el examen integrador, el que será obligatorio en estos casos. Este examen se tomará dentro de los plazos del curso.

Los/as alumno/as que obtuvieron un mínimo de 4 puntos en cada una de las instancias parciales de evaluación y no hubieran aprobado el examen integrador mencionado en el Inc. b), deberán rendir un examen integrador, o en su reemplazo la estrategia de evaluación integradora final que el programa del curso establezca, que el cuerpo docente administrará en los lapsos estipulados por la UNQ.

Modalidad de evaluación exámenes libres:

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas, laboratorios y problemas de aplicación.

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*		Evaluación
		Teórico	Práctico	
1	Organización del citoesqueleto/ Unidad 1	X		
2	Matriz extracelular/ Unidad 2	X		
3	Cultivo de células eucariotas/ Unidad 9	X		
4	Cultivo de células eucariotas/ Unidad 9		X (Laboratorio/Taller)	
5	Transducción de señales/ Unidad 3	X		
6	Cultivo de células eucariotas/ Unidad 9		X (Laboratorio)	
7	Transducción de señales/ Unidad 3		X (Seminario)	
8	PRIMER PARCIAL ESCRITO/ Unidades 1-2-3-9			X
9	Mecanismos celulares del desarrollo/ Unidad 4	X	X (Laboratorio)	
10	Diferenciación celular/Unidad 5	X	X (Taller)	
11	Neurobiología celular y molecular/ Unidad 6	X		
12	Biología celular y molecular del músculo/ Unidad 7	X	X (Taller)	
13	Microambiente tisular. Microevolución y cáncer/ Unidad 8	X		
14	Ensayos de adhesión, proteólisis y migración/ Unidad 9		X (Laboratorio)	
15	Microambiente tisular. Microevolución y cáncer/ Unidad 8	X	X (Seminario)	
16	Modelos tumorales/ Unidad 9		X (Laboratorio)	
17	SEGUNDO PARCIAL ESCRITO/ Unidades 4-5-6-7-8-9			X
18	EVALUACIÓN PRÁCTICA DE LABORATORIO/ Unidad 9			X

*INDIQUE CON UNA CRUZ LA MODALIDAD